



H U D 0 0 2 1 6 0 4 6 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS(21) A bejelentés ügyszáma: P 92 00383
(22) A bejelentés napja: 1992. 02. 07.(40) A közzététel napja: 1993. 08. 30.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 04. 28.

(11) Lajstromszám:

216 046 B

(51) Int. Cl.⁶

G 03 H 1/00

H 04 N 15/00

H 04 N 13/00

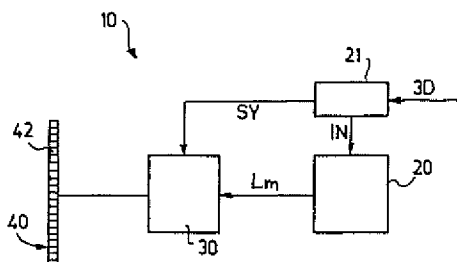
(72) (73) Feltaláló és szabadalmas:
Balogh Tibor, Budapest (HU)(74) Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

(54) Eljárás és berendezés háromdimenziós kép előállítására

KIVONAT

Az eljárás szerint háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel (3D) lézersugarat modulálunk, és a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel fénykibocsátó felületet (40) megvalósító rendezett képpontokba (42) irányítják, továbbá a modulált lézersugár (L_m) előre meghatározott látószögtartományt meghatározó irányok ($i_1 \dots i_n$) szerint történő időben vezérelt eltérítésével a képpontokból (42) valamennyi irányba a modulált lézersugár (L_m) adott irányhoz rendelt intenzitású (és színű) össze-

vőjét továbbítják. A berendezésnek (10) lézer- és modulátoregysége (20), a képpontokba (42) irányuló eltérítést biztosító vezérelt eltérítőegysége és a látószögtartományt meghatározó irányok szerint képpontokként (42) időben vezérelt eltérítésű eltérítőeszközt magában foglaló eltérítőrendszere (30) van, és a fénykibocsátó felületet (40) a képpontokban (42) elrendezett, az adott látószögtartományt meghatározó irányokban lézersugár-eltérítő és/vagy -áteresztő optikai elemek alkotják.



7. ábra

HU 216 046 B

A találmány tárgya eljárás és berendezés háromdimenziós kép előállítására háromdimenziós képinformációt hordozó videójelből. A találmány lehetővé teszi háromdimenziós tv-adás vételét, és közvetlen ipari alkalmazásra, különösen például tervezésekhez, ugyancsak széles körű lehetőséget biztosít.

Az elterjedt televíziós rendszerekben a képet különböző tv-normák szerint másodpercenként 25, illetve 30 képváltással vízszintes sorokba rendezett pontokra bontják. A videófrekvenciás képjelekkel és szinkronizálójelekkel a képvivőt amplitúdóban, a színinformációkkal a színsegédvívót amplitúdóban vagy frekvenciában modulálják. A vevőkészülékben a bejövő modulált nagyfrekvenciás képjeleket a képcsatornában leválasztják, a fényességi jellel fókuszált elektronsugarat vezérelnek, és a képet a fókuszált elektronsugár képelőállításával és soreltérítésével képcső ernyőjén állítják elő. A képcső a képinformációt hordozó elektromos jeleket – fényességi jel, színjel, sorszinkron- és képszinkronjelek – dolgozza fel oly módon, hogy a modulált elektronsugár révén képpontokra felbontott kép pontjait időrendben soronként egymás mellé rendezi.

A televíziós felvevő és átviteli rendszerek elvileg lehetővé teszik háromdimenziós videójelek előállítását és továbbítását – ez gyakorlatilag csak sávzélesség kérdése –, a vevőkészülékek azonban csakis kétdimenziós, síkbeli képek előállítására alkalmasak.

Térbeli képek előállítására lézertechnikai megoldások, például hologramok, sztereogramok stb. ismertek. Az US 4,142,772 lajstromszámú szabadalmi leírásból redundáns Fraunhofer- vagy Fresnel-hologram előállítására szolgáló eljárás ismerhető meg, amelynek lényege, hogy elektronikusan generált képi információból, például tv-jelből állít elő statikus hologramot, megfelelő hologramrögzítő közegben. Az ismert lézertechnikai rendszerek hiányossága azonban, hogy videójelekből háromdimenziós kép előállítására nem alkalmasak.

Az EP 0 473 343 számú szabadalmi leírásból olyan képelőállító rendszer ismerhető meg, amely kis energiával és jó fényhasznosítással közvetlenül a pupillán keresztül a recehátyára vetítve állít elő jó minőségű képet. A rendszer főleg szemüvegbe épített személyes monitorként vagy kijelzőként (head-up display) működik. A két szemhez rendelt egy-egy független vetítőrendszerrel sztereoszkopikus hatás érhető el, ami a bal és a jobb szem részére vetített képi információból jön létre. Valós háromdimenziós látvány előállításához azonban két rögzített nézőpontirány helyett a látószögtartományon belül nézőpontirányok sokaságának megfelelő képi információ megjelenítésére van szükség, amire a hivatkozott dokumentumban ismertetett megoldás nem alkalmas. További hiányosság, hogy az ismertetett berendezés sztereoszkopikus képeknek a néző által kényelmesen szemlélhető képernyőn történő megjelenítésére sem nyújt megoldást.

A találmány célja olyan eljárás és berendezés kidolgozása, amely lehetővé teszi háromdimenziós képinformációt hordozó videójelek vételét és ezekből térbeli kép előállítását. További célkitűzés olyan vevőkészülék kialakítása, amely a meglévő televíziós rendszerekkel

kompatibilis, tehát a háromdimenziós működés mellett kétdimenziós vételre és képviisszaadásra is alkalmas.

A feladat megoldásánál az alábbi felismerésből indultam ki:

5 Egy adott felületen, sík látvány megjelenítése esetén, a felület pontjaiból minden irányban közel azonos intenzitású (színű) fény indul ki (írott lap, tv-kép). Térbeli kép megjelenítése esetén azonos pontból is a különböző irányokba különböző intenzitású (színű) fény indul ki (ablak, hologramok). Egy olyan fénykibocsátó felülettel (eszközzel), ahol vezérelni tudjuk az összes pontból a különböző irányokba kiinduló fénysugarat, tetszőleges térbeli képet állíthatunk elő. A kép minőségét a látószögtartományt alkotó irányok száma és a képpontok száma határozza meg, egészen olyan finomságig, amikor parallaxiseltéréseken túl a szem már fókuszálhat is a különböző mennyiségű részletekre.

A kitűzött feladat megoldására kidolgozott eljárás lényege, hogy háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel lézersugarat modulálunk, és a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel fénykibocsátó felületet megvalósító rendezett képpontokba irányítjuk, ahol – a találmány szerint – a modulált lézersugár időben vezérelt eltérítésével a fénykibocsátó felület minden képpontjából egy előre meghatározott látószögtartományt meghatározó irányokba továbbítunk lézersugarat úgy, hogy a képpontokból valamennyi irányba a modulált lézersugár adott irányhoz rendelt intenzitású összetevőjét továbbítjuk. A fényességi és színinformációt hordozó jelekkel modulált lézersugarat a háromdimenziós videójel szinkronizáló jeleinek segítségével előre meghatározott sorrendben irányítjuk a rendezett képpontokba, és a képpontokból kibocsátott lézersugárral a meghatározott látószögtartományon végigsöprünk, és mindezt úgy vezéreljük, hogy a látószögtartomány különböző irányába a háromdimenziós videójel adott képponthoz és a képponton belül adott irányhoz tartozó fényességi jelének (és színinformációt hordozó jelének) megfelelő intenzitású (és színű) lézersugár, illetve lézernyaláb induljon ki.

A látószögtartományt meghatározó irányoknak megfelelő eltérítésre a találmány szerint alapvetően az alábbi két módszer javasolt:

Az egyik változat szerint a modulált lézersugarat már a képpontok előtt a látószögtartományt meghatározó irányok szerinti időben vezérelt eltérítésnek vetjük alá, így a modulált lézersugár már a látószögtartományt meghatározó irányoknak megfelelően eltérítve – például beesési szögben eltérítve vagy párhuzamosan eltolva – érkezik az adott képpontba, ahonnan a látószögtartománynak megfelelő mértékű optikai eltérítéssel, vagy akár további eltérítés nélkül a látószögtartomány különböző irányában halad tovább. A látószögtartományt meghatározó irányoknak megfelelő eltérítést megvalósíthatjuk mechanikus vagy akusztóoptikai eltérítőeszköz látószögirányok szerinti időbeli vezérléssel.

A másik változat szerint a modulált lézersugár egy-egy képpontba képponton belüli eltérítés nélkül érkezik, és a látószögirányok szerinti időben vezérelt eltérítés a képpontokban elhelyezett, vezérelhető eltérítésű

aktív optikai elem segítségével történik. Az aktív optikai elemeket az egy-egy képpont számára rendelkezésre álló időtartamon belül a látószögtartományt meghatározó irányok szerint időben vezéreljük, aminek következtében az optikai elem a beeső lézersugarat a különböző látószögtartományokba téríti el.

Tekintettel arra, hogy a térbeli képhatást alapvetően a vízszintes látószögirányok-beli képek különbözősége okozza – tehát bal és jobb szemünk, amelyek általában azonos magasságban vannak, eltérő képet lát – a függőleges parallaxis elhagyható, így az átvitt információ mennyisége jelentősen csökkenthető, ezáltal a szükséges sávszélesség is redukálható.

Az átvitt és feldolgozott információ mennyisége praktikusán tovább csökkenthető azáltal, ha – vízszintes parallaxist feltételezve – a látószögtartományt és a látószögtartományon belüli megkülönböztetett irányok számát is praktikus értékre csökkentjük. A tapasztalatok szerint már mintegy 30° – 40° szélességű látószögtartománnyal és 1 – 2° látószögirány-eltéréssel is kielégítő optikai hatású háromdimenziós kép állítható elő.

A függőleges parallaxis elhagyása esetén célszerű a képpontokban olyan optikai elemeket elrendezni, amelyek a beeső lézersugarat vízszintesen megfelelően eltérítik, és az eltérített lézersugarat az eltérítés irányára állított függőleges síkban szórják. Ez esetben a kibocsátott lézersugarak gyakorlatilag a szemmagasságtól függetlenül láthatók, a kép nem korlátozódik keskeny vízszintes tartományra. Ilyen jellegű eltérítés például holografikus optikai elemekkel vagy függőleges tengelyű hengerszimmetrikus optikákkal elérhető.

Adott esetben olyan optikai elemeket használunk, amelyek a beeső lézersugár által az optikai elem felületével bezárt legkisebb szög irányába eső vetületével párhuzamos, célszerűen függőleges, az optikai elem síkja előtt vagy mögött elhelyezkedő vonalszerű fókusszal rendelkeznek, és a vonalszerű fókusz magukban foglaló függőleges síkokban fényszóró tulajdonságúak. Vonalszerű fókusz alatt azt értjük, hogy a tengelyszimmetrikus optikai elem függőleges, illetve vízszintes irányban eltérő optikai viselkedést mutat, mégpedig a tekintetben, hogy csak vízszintes metszetben rendelkezik fókuszponttal, míg függőleges kiterjedésben ezen fókuszpontok vonalban helyezkednek el.

A fénykibocsátó felületet megvalósító képpontokat előnyösen a kétdimenziós televízió-képernyő képpontjaihoz hasonlóan sorokban rendezzük el. Ez esetben a lézersugár eltérítéséhez is a hagyományos sor-, illetve képelőmozgás alkalmazható.

A modulált lézersugarat célszerűen úgy állítjuk elő, hogy a háromdimenziós videójellel közvetlenül a lézersugár forrását, például félvezető lézerdiódát vezérlünk. A modulált lézersugár úgy is előállítható, hogy folyamatos lézersugarat akusztóoptikai kristályra vezetünk, amelyet a háromdimenziós videójellel vezérlünk.

A modulált lézersugár látószögtartományt meghatározó irányok szerint megkülönböztetett eltérítése például mechanikus vagy akusztóoptikai eltérítőeszköz látószögirányok szerint történő időbeni vezérlésével valósítható meg.

Színes kép vétele esetén három különböző alapszín-hullámhosszú lézersugarat kell modulálni és a fentiek szerint eltéríteni úgy, hogy a képpontokból a látószögtartomány minden irányába három különböző alapszín-hullámhosszú, modulált és eltérített lézersugár haladjon tovább, amelyek együttesen a háromdimenziós videójel színinformációt hordozó jelének megfelelő szint határozhatnak meg.

A háromdimenziós videójel sávszélessége adott esetben önmagában ismert adat- vagy információsűrítő eljárással csökkenthető.

A gyakorlatban célszerű lehet 30° és 150° közötti szélességű vízszintes látószögtartományt választani, és ezen belül a látószögirányokat 1° körüli szögelértéssel kijelölni. Ez esetben egy-egy képpontból 30 – 150 különböző látószögirányban kell lézersugarat irányítani.

Mozgóképek átvitele esetén a folyamatos képhatás biztosítása érdekében célszerű másodpercenként legalább húsz képváltást alkalmazni. A képváltások száma előnyösen a sík televíziós rendszereknek megfelelően (másodpercenként 25 , illetve 30 teljes, két félképből álló képváltozás, HDTV-rendszerénél ennél több) választható meg.

A háromdimenziós képinformációt hordozó videójel előállítására alkalmas eszközök rendelkezésre állnak. A háromdimenziós videójel célszerűen úgy állítható elő, hogy a térbeli elrendezés képét a látószögtartomány valamennyi kiválasztott irányából egyidejűleg képrögzítő eszközökkel – tv- vagy videokamerákkal – rögzítjük, és a rögzített jeleket képpontokként a látószögirányok szerint idősorrendbe rendezzük. Ugyanígy jól illeszkedik a rendszer a CAD-programok által generált háromdimenziós alakzatok nézeti képeinek idősorrendbe rendezett jeleinek fogadására.

A kitűzött feladat megoldására kialakított berendezésnek lézerforrása, a lézerforrásra csatlakozó, háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel vezérelt kapcsolatban lévő modulátora és fénykibocsátó felület képpontjaiba irányított, időben vezérelt eltérítőrendszer van, amely videójel szinkronjével a képpontok szerint vezérelt eltérítőegységet foglal magában, amelynek jelbemenetére a modulált lézersugár van irányítva, ahol a találmány szerint a fénykibocsátó felületet a képpontokban elrendezett, egy adott látószögtartományt meghatározó irányokban lézersugár-eltérítő és/vagy -átteresztő optikai elemek alkotják, és az eltérítőrendszernek a látószögtartományt meghatározó irányok szerint képpontokként időben vezérelt eltérítésű eltérítőeszköze van.

A látószögtartományt meghatározó irányok szerint vezérelt eltérítőeszköz megvalósítható a képpontokban elrendezett optikai elemek által, amelyek ez esetben időben vezérelt eltérítésű akusztóoptikai elemként vannak kialakítva, vagy külön eltérítőeszközként, amely a modulált és képpontok felé irányított lézersugarat egy-egy képpont tekintetében a látószögtartományt meghatározó irányok szerint eltérítve irányítja a képpontokba. Ez utóbbi esetben a képpontokban időben vezérelt eltérítésre már nincs szükség, a látószögirányok szerint eltérített beeső lézersugár a képpontokból a képpontban

elhelyezett passzív optikai elemen irányt változtatva – adott esetben egyszerűen áthaladva – a látószögtartományt meghatározó irányokban lép ki.

Ezt a megoldást valósítja meg például a találmány azon változata, ahol a látószögtartományt meghatározó irányok szerint időben vezérelt eltérítőeszköz képpontként egy-egy üvegszálköteget foglal magában, amelyek mindegyike a látószögtartományt meghatározó irányoknak megfelelő számú üvegszálat tartalmaz, amelyek a bemenetükre érkező modulált lézersugarat a hozzájuk rendelt látószögiránynak megfelelő irányban bocsátják a képpontokba.

A fénykibocsátó felületet alkotó képpontokat célszerű a hagyományos kétdimenziós televízió-képernyő képpontjainak megfelelően elrendezni, ekkor az eltérítőrendszer képpontok szerint vezérelt eltérítőegysége hagyományos, a videójel képszinkron-, illetve sorszinkronjelcivel vezérelt képeltérítővel és soreltérítővel megvalósítható.

A modulált lézersugár előállítására a találmány szerinti berendezés egyik változatánál akusztóoptikai modulátorkristály szolgál, amelynek bemenetére a lézerforrásból érkező modulálatlan lézersugár kerül, vezérlő-bemenetére pedig a háromdimenziós videójel fényességi jele, illetve színinformációt hordozó jele csatlakozik. Egy másik változatnál a lézerforrás és a modulátor a háromdimenziós videójellel modulált főlvezető lézerdiódával megvalósított lézeregységként van kialakítva.

Színes háromdimenziós kép előállítására olyan berendezést kell használni, amelynek három különböző alapszín-hullámhosszú lézerforrása van, és a képpontok is a három alapszínhez rendelt három lézersugár-eltérítő és/vagy -áteresztő optikai elemet foglalnak magukban.

A találmány szerinti berendezés viszonylag egyszerűen megvalósítható a hagyományos tv-vevőkészülékekhez hasonló zárt vevőkészülék formájában, ahol a lézerforrások, a modulátorok és az eltérítőrendszer a vevőkészülék alsó részében, a fénykibocsátó felület pedig a homlokfal környezetében van elrendezve.

A találmány szerinti berendezés előnyös hatása – alapvető feladatán, a háromdimenziós kép vételén és visszaadásán túlmenően –, hogy nincs káros sugárzása, fényintenzitása széles tartományban növelhető a lézer teljesítményének függvényében, így a kép akár tűző napon is látható lehet, a lézersugarak a hagyományos képesövek ernyőjénél lényegesen kontrasztosabb képet biztosítanak. További előny, hogy a találmány szerinti berendezés a hagyományos televíziós rendszerekkel, illetve azok vevőkészülékével kompatibilis formában kialakítható, kétdimenziós videójellel meghajtva síkbeli képet állít elő, így egy átmeneti időszakban, amikor a kétdimenziós adások száma is jelentős, nem kell külön készülékről gondoskodni. Megjegyezzük, hogy ugyanígy a sík vevőkészülékek is vehetnek térbeli adást, amelyek egy mintavevőtartó áramkörrel mint adapterrel kiegészítve képesek természetesen csak síkban a háromdimenziós kép egyes kiválasztott nézeteit megjeleníteni.

A háromdimenziós videójel sávszélessége a kétdimenziós videójel sávszélességénél (6 MHz) annyszor

nagyobb, ahány látószögirányt tartalmazó információt akarunk átvinni. Száz látószögirány választása esetén például a lézernyaláb 600 MHz sávszélességű intenzitásjellel modulálható. Elvileg már két látószögiránnyal is térbeli úgynevezett sztereoszkopikus képhatás érhető el, ekkor azonban a háromdimenziós képhatás csak egy rendkívül szűk sávban érzékelhető. A rendszer előnye, hogy a háromdimenziós kép átviteléhez szükséges sávszélesség és a térbeli megjelenítés minősége közötti kompromisszum a rendszer alapvető (hardver) elemeinek változtatása nélkül tetszőlegesen állítható.

A találmány szerinti berendezés monitorként is széles körben használható. Kézenfekvő alkalmazási lehetőség például generált képek vagy CAD-programok nézeti képeinek bemutatása, és általában a hagyományos képernyőket helyettesítő alkalmazásban; műszerfalak, kijelzők, tomográf megjelenítők stb.

A találmányt a továbbiakban a rajz alapján ismertetem. A rajzon:

- Az 1. ábrán a találmány szerinti eljárást megvalósító példakénti elrendezést tüntettem fel, blokkvázlat formájában;
- A 2. ábra a találmány szerinti berendezés egy példakénti változatának vázlatát mutatja;
- A 3. ábra a találmány szerinti berendezés egy másik változatánál kialakított fénykibocsátó felület vázlata;
- A 4. ábra a 3. ábra szerinti fénykibocsátó felület működését szemlélteti;
- Az 5. A, 5. B és 6. ábrák a találmány szerinti berendezés fénykibocsátó felületének egy-egy különböző változatát ábrázolják;
- A 7. ábra a találmány szerinti berendezés egy további változatának blokkvázlata;
- A 8. ábra a 7. ábra szerinti berendezés példakénti kiviteli alakjának vázlata;
- A 9. A és 9. B ábrákon a modulált lézersugár előállításának egy-egy példakénti megoldását tüntettem fel;
- A 10. A és 10. B ábrák a találmány szerinti berendezés képpontok szerint vezérelt eltérítőegységének egy-egy példakénti változatát mutatják;
- A 11. ábra a képpontokban alkalmazott periodikus hengeroptika vázlatát mutatja;
- A 12. ábrán a találmány szerinti berendezés egy másik változatánál a képpontokban elhelyezett holografikus optikai elem vázlata látható;
- A 13. ábra a találmány szerinti eljárás példakénti változatát szemlélteti;
- A 14. ábrán a fénykibocsátó felület egy példakénti kiviteli alakjának működése látható;
- A 15. ábra a háromdimenziós látószögtartomány kialakulását szemlélteti;
- A 16. ábrán egy másik fénykibocsátó felülettel kialakított háromdimenziós látószögtartomány látható;
- A 17. ábra a találmány szerinti berendezés színes változatának blokkvázlata;
- A 17. A ábra a 17. ábra szerinti berendezés fénykibocsátó felületének egy képpontját mutatja;

- A 18. A és 18. B ábrák a találmány szerint kialakított háromdimenziós vevőkészülék példakénti változatát ábrázolják oldalnézetben, illetve előlnézetben;
- A 19. ábrán egy háromdimenziós képinformációt hordozó videójel előállítására alkalmas elrendezés vázlata látható;
- A 20. ábra egy kétdimenziós és egy háromdimenziós videójel időfüggvényének részletét ábrázolja.

Amint az 1. ábrából kitűnik, a találmány szerinti eljárást megvalósító 10 berendezésben a háromdimenziós képinformációt hordozó 3D videójelet 21 szétválasztó egység SY szinkronjelekre és IN fényességi (és színinformációt hordozó) jelekre választja szét. Az SY szinkronjelek 30 eltérítőrendszer vezérlőbemenetére kerülnek, míg az IN fényességi jel 20 lézer- és modulátoregység bemenetére lesz továbbítva. A 20 lézer- és modulátoregység kimenetéről L_m modulált lézersugár kerül a 30 eltérítőrendszer 34 eltérítőegységének bemenetére, amely a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel sorrendben 40 fénykibocsátó felület 42 fénypontjaiba irányítja. A 30 eltérítőrendszer továbbá 36 eltérítőeszközöket foglal magában, amely a 42 képpontokba eltérített modulált lézersugár látószögtartományt meghatározó irányok szerint történő, időben vezérelt eltérítését biztosítja. Amint az ábrán látható, a 42 képpontokba beeső L_m modulált lézersugár a 42 képpontokból egy meghatározott α látószögtartományt meghatározó különböző i_1, i_2, \dots, i_n irányokban lép ki.

A találmány szerinti berendezés 2. ábrán látható változatánál a 30 eltérítőrendszer SY szinkronjelekkel a 42 képpontok szerint vezérelt 34 eltérítőegysége 37 üvegszálkötegeket magában foglaló 36 eltérítőeszköze csatlakozik. A 36 eltérítőeszközben minden 42 képponthoz egy-egy 37 üvegszálköteg tartozik. A 37 üvegszálkötegek mindegyike az $i_1 \dots i_n$ irányok számának megfelelően n számú üvegszálat tartalmaz, tehát minden 42 képpont minden $i_1 \dots i_n$ irányához külön-külön üvegszál tartozik. Az üvegszálvégződések a 42 képpont környezetében úgy vannak irányítva, hogy a kilépő lézersugár a 42 képpontokból az α látószögtartomány megfelelő $i_1 \dots i_n$ irányában indul ki. A 37 üvegszálkötegek tehát a bemenetükre érkező L_m modulált lézersugarat az α látószögtartomány $i_1 \dots i_n$ irányainak megfelelően eltérítve juttatják a 42 képpontokba, amelyek a lézersugarat egyszerűen áteresztik, vagy előre meghatározott eltérítéssel az α látószögtartománynak megfelelően eltérítik, az $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti megkülönböztetést megtartva.

A 3. ábra egy működésében alapvetően eltérő 40 fénykibocsátó felület vázlatát mutatja. Ennél a megoldásnál a 40 fénykibocsátó felület 42 képpontjaiba a modulált lézersugár az α látószögtartományt meghatározó $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti megkülönböztetés nélkül érkezik, az $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti eltérítést a 42 képpontokban vezérelt eltérítéssel – előnyösen akusztóoptikai elem vezérlésével – biztosítjuk. A 40 fénykibocsátó felület $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti vezérlése például 31 rádiófrekvenciás generátor vezérlőjelével történhet, amelynek bemenetét megfelelő frekvenciájú fűrészzel hajtjuk meg.

A 4. ábra ismét olyan 40 fénykibocsátó felület részletét mutatja, amely vezérlés nélkül, passzív elemként működik. A 42 képpontokba az L_m modulált lézersugár az α látószögtartomány $i_1 \dots i_n$ irányai szerint párhuzamosan eltolva érkezik, majd a 42 képpont különböző pontjaiból passzív optikai elem segítségével az $i_1 \dots i_n$ irányoknak megfelelő eltérítéssel halad tovább.

Az 5. A ábra olyan 40 fénykibocsátó felületet mutat, amelynek 42 képpontjaiból a beeső lézersugár térszöggel meghatározott α látószögtartomány különböző $i_1 \dots i_n$ irányokban lép ki. Az 5. B ábrán feltüntetett 40 fénykibocsátó felület 42 fénypontjaiból ezzel szemben csak a vízszintes síkban elhelyezkedő α látószögtartomány $i_1 \dots i_n$ irányában lép ki a lézersugár. Az 5. B ábra szerinti lézersugár-kibocsátásra akkor kerül sor, amikor a lézersugarat függőleges parallaxisinformáció nélküli háromdimenziós videójellel moduláljuk, és ezért a képpontokból kibocsátott lézersugárral vízszintes α látószögtartományt sóprünk végig. Ekkor azonban előnyös a 6. ábrán szemléltetett lézersugár-kibocsátás megvalósítása, ahol az egy-egy $i_1 \dots i_n$ irányban kibocsátott lézersugarat az adott irányra állított függőleges síkban szórjuk. Ez esetben a 40 fénykibocsátó felület a nézőpont magassági helyzetétől függetlenül ugyanazt a képet sugározza.

A találmány szerinti 10 berendezés 7. ábrán feltüntetett blokkvázlata az 1. ábra szerinti elrendezéstől alapvetően abban különbözik, hogy a 40 fénykibocsátó felület külön egységként, nem a 30 eltérítőrendszer részeként van feltüntetve. Amint a 8. ábrán látható, a 20 lézer- és modulátoregység 22 lézerforrást foglal magában, amely akusztóoptikai modulátorkristályként kialakított 24 modulátorra van irányítva, amelynek vezérlőbemenetére a 21 szétválasztó egységről az IN fényességi (és színinformációt hordozó) jelek csatlakoznak. A 24 modulátor kimenetéről az L_m modulált lézersugár a 30 eltérítőrendszerre kerül, amelyet a 21 szétválasztó egységtől kapott SY szinkronjelekkel vezérlünk. A 30 eltérítőrendszer a modulált lézersugarat meghatározott idősorrendben továbbítja a 40 fénykibocsátó felület tv-képernyő pontjainak megfelelően elrendezett 42 képpontjaira, ahonnan az ábra szerint valamennyi $i_1 \dots i_n$ irányban az adott irányra állított függőleges síkban viszonylag széles szögtartományban szóródva lép ki.

Amint a 9. A ábrából kitűnik, az L_m modulált lézersugarat megvalósító 20 lézer- és modulátoregység kialakítható 27 félvezető lézerdiódából és annak kimenetéhez illesztett 28 formálóoptikából álló integrált elrendezéssel. A 20 lézer- és modulátoregység 9. B ábra szerinti változatánál folyamatos lézersugarat előállító 22 lézerforrás kimenete az akusztóoptikai modulátorkristályként kialakított 24 modulátor bemenetére csatlakozik. A 24 modulátort a 3. D videójel fényességi jelével meghajtott 26 RF-AM generátorral vezéreljük.

A 10. A és 10. B ábrák a 30 eltérítőrendszer olyan változatait mutatják, amelyek hagyományos tv-képernyő képpontjainak megfelelő elrendezésű 42 képpontokból álló 40 fénykibocsátó felülethez biztosítja a sor- és képeltérítést. Az L_m modulált lézersugár 32 képeltérítő bemenetére érkezik, ahonnan függőleges irányban

megfelelően eltérítve 33 soreltérítő bemenetére halad tovább. A 33 soreltérítő vízszintes sorokat leírva továbbítja a modulált lézersugarat a 40 fénykibocsátó felület 42 fénypontjaiba.

A 10. A ábra szerinti kiviteli alaknál a 32 képtérítést vízszintes tengelyű sokszög-tükör, a 33 soreltérítőt függőleges tengelyű sokszög-tükör valósítja meg, amelyeket az SY szinkronizálójelekkel vezérelt motorokkal hajtunk.

A 10. B ábra szerinti változat a hagyományos tv-vevőkészülékek eltérítőrendszeréhez hasonló kialakítású. A 32 képtérítőt és a 33 soreltérítőt rádiófrekvenciás 38, illetve 39 feszültségvezérelt oszcillátorokkal vezéreljük, amelyek bemenetét különböző frekvenciájú fűrészel-generátorokkal hajtjuk meg. A 32 képtérítőt és a 33 soreltérítőt előnyösen akusztóoptikai eltérítőkristály formájában valósítható meg.

A 40 fénykibocsátó felületet megvalósító 42 képpontokban a berendezés 30 eltérítőrendszerének megfelelően különböző 44 optikai elemek rendezhetők el. A 11. ábra szerint a 44 optikai elemek periodikus hengeroptikaként vannak kialakítva, amely a 42 képponton belül függőlegesen van elrendezve, és egy-egy periodikus eleme egy-egy 44 optikai elemet valósít meg. A 42 képpontok szélessége például 0,5 mm nagyságrendű lehet.

A 12. ábrán olyan 40 fénykibocsátó felület részlete látható, ahol a 44 optikai elemek holografikus optikai elemként vannak kialakítva. A holografikus optikai elemek 45 hordozórétegen vannak elrendezve, amelynek anyaga például anyagában színezett üveg vagy préselhető műanyag lehet.

Holografikus optikai elemként célszerű olyan például transzmissziós relief hologramokat alkalmazni, amelyek sokszorosítása ismert eljárással egyszerűen megoldható. Így a teljes képernyőfelület a tömeggyártás szempontjából előnyös mechanikai úton, egy lépéses préseléssel előállítható.

Amint a 13. ábra szemlélteti, a – példánk esetében a 12. ábra szerint holografikus optikai elemmel megvalósított – 42 képpontba a beesési tartományban beérkező modulált lézersugár a 42 képpontból az α látószögtartományt végigsöpörve távozik. A beeső lézersugár már a beesési tartományon belül is az α látószögtartományt meghatározó $i_1 \dots i_n$ irányok szerint különböző beeséssel érkezik, és ugyanez az $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti megkülönböztetés megmarad a kilépő lézersugárnál is azzal a módosítással, hogy a 44 optikai elem a különböző beeséssel érkező lézersugarat pontosan az $i_1 \dots i_n$ látószögirányokba eltérítve bocsátja tovább. Tekintettel arra, hogy az $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti megkülönböztetés már a 44 optikai elemre történő beérkezéskor adott – ezt a 30 eltérítőrendszer biztosítja –, a 44 optikai elemek enél a változatnál passzív feladatot látnak el, vezérlésükre nincs szükség.

A 13. ábrán látható, hogy a 42 képpontokba $i_1 \dots i_n$ irányok szerint eltérítve érkező modulált lézersugár élesen fókuszált, míg a 44 optikai elem által eltérítve továbbított sugármaláb enyhén divergál. A γ divergenciászög előnyösen $1-2^\circ$ nagyságrendű. Az $i_1 \dots i_n$ irányok közötti

δ szöghelykülönbség célszerűen ugyancsak 1° körüli lehet. $\alpha=90^\circ$ látószögtartomány választásával és ezen belül $n=90$ számú $i_1 \dots i_n$ irány megkülönböztetésével például már igen jó minőségű térhatású kép állítható elő.

Amint azt a 13. ábra ugyancsak szemlélteti, a beeső lézersugár felülnézetben jobbról balra halad végig a 44 optikai elem szélessége mentén, és a kibocsátott lézersugár is jobbról balra elfordulva söpri végig az α látószögtartományt.

A 14. ábra olyan 40 fénykibocsátó felület működését szemlélteti, amelynek 42 képpontjaiba a modulált lézersugár az $i_1 \dots i_n$ irányok szerint a 42 képpont szélességében párhuzamosan eltolva érkezik, és a 42 képpontban elhelyezett, passzív működésű 44 optikai elem által a beesési hely függvényében megfelelő $i_1 \dots i_n$ irányokban eltérítve távozik. Példánk esetében a kibocsátott lézersugarak a 40 fénykibocsátó felület előtt keresztezik egymást, tehát a 42 képpont jobb oldalára beeső modulált lézersugár végül is az α látószögtartomány bal oldali i_n irányában távozik. A kibocsátott lézersugár tehát a 13. ábra szerinti elrendezéshez hasonlóan jobbról balra elforgatva söpri végig az α látószögtartományt, ugyanakkor a beeső modulált lézersugár t_1 és t_n időpillanatok között párhuzamosan eltolva balról jobbra haladva tapogtatja le a 44 optikai elemet. Ez esetben a 44 optikai elemek gyűjtőoptikák, ellentétben a 4. ábra kapcsán szemléltetett példával, ahol szóróoptikák voltak.

A 15. ábrán azt a V látótartományt tüntettük fel vonalkázott területként, ahonnan a 40 fénykibocsátó felület előtt elhelyezkedő néző szempár, a holografikus sztereogramok geometriájához hasonlóan hiánytalan háromdimenziós képet láthat. A V látótartományban elhelyezkedő szemhez a 40 fénykibocsátó felület valamennyi 42 képpontjából az α látószögtartomány egy-egy $i_1 \dots i_n$ irányának megfelelő lézersugár érkezik, amelyik a felvétel geometriájával vagy generált 3D látványokkal összhangban van. A V látótartomány nyílásszöge itt az α látószögtartomány nyílásszögével azonos. A képernyő előtti háromszögbe zárt terület a hiánytalan reális kép (azaz kiugró kép) tartománya.

A 16. ábrán a 15. ábrához hasonló vázlat látható, azzal az eltéréssel, hogy a 40 fénykibocsátó felület konkáv kialakítású, és ez szélesebb V látótartomány megvalósítását teszi lehetővé, hiszen a V látótartomány nyílásszöge az α látószögtartományánál nagyobb.

A 17. ábra a találmány szerinti 10 berendezés színes kép előállítására alkalmas változatát mutatja. A 22 lézerforrás ez esetben a három alapszínnek (piros, zöld és kék) megfelelően 22R, 22G és 22B lézerforrásokkal van megvalósítva. A 22R, 22G és 22B lézerforrások által kibocsátott lézersugarakat a 3D videójel IN fényességi és színinformációt hordozó jeleivel vezérelt 24 modulátor modulálja, és továbbítja a 30 eltérítőrendszerhez. A 30 eltérítőrendszer a három különböző alapszínű lézersugarat úgy irányítja a 40 fénykibocsátó felület 42 képpontjaiba, hogy a modulált lézersugarak mindegyike az adott alapszínhez rendelt 44R, 44G, illetve 44B optikai elemre érkezik. A hullámhossz-különbségekből adódó szögteltérések egyszerűen korrigálhatók. A 44R, 44G és 44B optikai elemek a 42 képpont-

ban előnyösen vízszintesen, egymás alatt helyezkednek el. A 44R, 44G és 44B optikai elemek szélessége például 0,5 mm, magassága 0,15 mm körüli. A 44R, 44G és 44B optikai elemek előnyösen holografikus optikai elemekkel valósíthatók meg (17. A ábra).

Amint a 18. A és 18. B ábrákból kitűnik, a találmány szerinti berendezés a hagyományos tv-vevőkészülékekhez hasonlóan videójel- és/vagy antennabemenettel rendelkező zárt 12 vevőkészülékben rendezhető el. Kis helyigényű, lapos és esztétikus készülékforma érhető el azáltal, ha a 20 lézer- és modulátoregység, valamint a 30 eltérítőrendszer a vevőkészülék alsó részében van elhelyezve, és a 30 eltérítőrendszer a 12 vevőkészülék homlokfalát képező 40 fénykibocsátó felület 42 képpontjaival a készülékdoboz felső részében elrendezett fókuszáló eltérítő (scanner) tükróptikán keresztül van optikai kapcsolatban.

A 20. ábrán egy kétdimenziós és egy háromdimenziós videójel időfüggvényének részlete látható. Amint az idődiagramokból kitűnik, a sík videójel egy képponthoz tartozó változatlan intenzitásértékű időszelet alatt a 3D videójel ugyanakkor a képponthoz tartozó – a látószögtartományt meghatározó – valamennyi iránynak megfelelően intenzitásértéket felveszi. Sík látvány megjelenítése esetén, azaz ha a képpontból valamennyi irányban azonos intenzitású fényt bocsátunk ki, a háromdimenziós 3D videójel „kismul” és azonosá válik a kétdimenziós 2D videójellel. Két nézetből látható, úgynevezett sztereoszkopikus kép átvitele kétszeres sáv szélességet eredményez, nagyobb nézetszám esetén célszerű valamilyen – a jel periodicitására épülő – információsűrítő eljárással a háromdimenziós videójel sáv szélességét csökkenteni.

A 19. a) ábrán látható képrögzítő elrendezés példa a 20. ábra b) időfüggvénye szerinti 3D videójel előállítására. Az elrendezés az $i_1 \dots i_n$ irányok n számának megfelelően n db $C_1, C_2 \dots C_n$ CCD elemi kamerát tartalmaz, amelyek a rögzítendő tárgyhöz képest a képviszállítás választott geometriájának megfelelően helyezkednek el. A $C_1, C_2 \dots C_n$ CCD elemi kamerák által rögzített 2D videójeleket elektronikus úton idősorrendben 3D videójellé rendezzük.

A 19. b) ábrán a $C_1, C_2 \dots$ CCD elemi kamerák láthatók felvételi helyzetben. Az ábrán szaggatott vonalakkal szemléltettük a későbbi 1 képernyőpozíciót.

A 19. c) ábrán a 40 képernyőből a példaként kiválasztott L és R nézőpontok (bal szem és jobb szem) irányába történő fénykibocsátást szemléltettük, ahol az L és R nézőpontok helye és az oda érkező fénysugarak által hordozott „képek” két CCD elemi kamera elrendezési helyének, illetve az általuk rögzített képnek felel meg.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás háromdimenziós kép előállítására, amelynek során háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel lézersugarat modulálunk, és a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel fénykibocsátó felületet megvalósító rendezett képpontokba irányítjuk, az-

zal jellemezve, hogy a modulált lézersugár időben vezérelt eltérítésével a fénykibocsátó felület minden képpontjából egy előre meghatározott látószögtartományt meghatározó irányokba továbbítunk lézersugarat, miközben a látószögtartományt meghatározó irányokhoz a modulált lézersugár egy-egy összetevője van rendelve úgy, hogy a képpontokból valamennyi irányba a modulált lézersugár adott irányhoz rendelt intenzitású összetevőjét továbbítjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat a látószögtartományt meghatározó irányok szerint időben vezérelt eltérítéssel a látószögtartományt meghatározó irányoknak megfelelően eltérítve irányítjuk az egyes képpontokba, ahol a beeső modulált lézersugarat a képpontban elrendezett passzív optikai elemmel a látószögtartományt meghatározó irányokba térítjük el.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat a látószögtartományt meghatározó irányoknak megfelelően megkülönböztetett beesési szögekben irányítjuk az egyes képpontokba.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel juttatjuk az egyes képpontokba, ahol a beeső modulált lézersugarat aktív optikai elemek keresztül további eltérítéssel irányítjuk a látószögtartományt meghatározó irányokba.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a fénykibocsátó felület képpontjait televízió-képernyő képpontjainak megfelelően rendezzük el, és a háromdimenziós videójellel modulált lézersugarat vízszintes és függőleges sor-, illetve képletérítéssel irányítjuk a képpontokba.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a lézersugarat függőleges paralaxisinformáció nélküli háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel moduláljuk, és a képpontokból kibocsátott lézersugárral vízszintes látószögtartományt sörnyünk végig úgy, hogy a látószöget meghatározó különböző irányokba továbbított lézersugarakat az adott irányra állított függőleges síkban szórjuk.

7. A 2., 3. vagy 5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban a beérkező modulált és látószögirányok szerint időben eltérített lézersugarat holografikus optikai elemmel vagy periodikus gömbszimmetrikus optikával térítjük el a látószöget meghatározó irányokba.

8. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban a beérkező modulált és látószögirányok szerint időben eltérített lézersugarat függőleges vonalszerű fókusszal rendelkező holografikus optikai elemmel vagy periodikus hengerszimmetrikus optikával térítjük el a látószöget meghatározó irányokba.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat úgy állítjuk elő, hogy a háromdimenziós videójellel közvetlenül lézersugárforrást vezérlünk.

10. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat úgy állítjuk elő, hogy folyamatos lézersugarat a háromdi-

menziós videójellel vezérelt akusztóoptikai kristály segítségével modulálunk.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat időben vezérelt mechanikus vagy akusztó-optikai eltérítő eszköz segítségével térítjük el a képpontok felé.

12. A 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat a látószögtartományt meghatározó irányok szerint megkülönböztetett beeséssel irányítjuk a képpontokba oly módon, hogy a megfelelő eltérítést a mechanikus vagy az akusztóoptikai eltérítőeszköz látószögirányok szerinti időbeli vezérlésével valósítjuk meg.

13. A 11. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a mechanikus vagy akusztóoptikai eltérítőeszközt a háromdimenziós videójel szinkronösszetevőjével vezérelt televíziós sor- és képtérítőtől vezéreljük.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy 30–150° szélességű látószögtartományt választunk, amelyen belül a képpontokból 30–150 különböző irányban továbbítunk lézersugarat.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy háromdimenziós színes képet állítunk elő oly módon, hogy három különböző alapszín-hullámhosszú lézersugarat modulálunk és térítünk el a képpontokba, és a képpontokból a látószögtartomány minden irányába három különböző alapszín-hullámhosszú, modulált és eltérített lézersugarat továbbítunk.

16. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy másodpercenként előre meghatározott számú, előnyösen legalább húsz képváltással háromdimenziós mozgóképet állítunk elő.

17. Az 1–16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a háromdimenziós videójel sáv szélességét adat- vagy információsűrítő eljárással csökkentjük.

18. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a háromdimenziós képinformációt hordozó videójelet úgy állítjuk elő, hogy a térbeli elrendezés képét a látószögtartomány valamennyi kiválasztott irányából egyidejűleg képrögzítő eszközökkel rögzítjük, és a rögzített jeleket képpontokként a látószögirányok szerint rendezzük.

19. Berendezés háromdimenziós kép előállítására, amelynek lézerforrása, a lézerforrásra csatlakozó, háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel vezérelt modulátora és fénykibocsátó felület képpontjaiba irányított, időben vezérelt eltérítőrendszere van, amely a videójel szinkronjelével a képpontok szerint vezérelt eltérítőegységet foglal magában, amelynek jelmennetére a modulált lézersugár van irányítva, *azzal jellemezve*, hogy

- a fénykibocsátó felületet (40) a képpontokban (42) elrendezett, egy adott látószögtartományt (α) meghatározó irányokban ($i_1 \dots i_n$) lézersugár-eltérítő és/vagy -áteresztő optikai elemek (44) alkotják, és
- az eltérítőrendszernek (30) a látószögtartományt (α) meghatározó irányok ($i_1 \dots i_n$) szerint képpontokként (42) időben vezérelt eltérítésű eltérítőeszköze (36) van.

20. A 19. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az eltérítőrendszerben (30) a látószögtartományt (α) meghatározó irányok ($i_1 \dots i_n$) szerint vezérelt eltérítőeszközt (36) a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) valósítják meg, amelyek a látószögtartományt (α) meghatározó irányok ($i_1 \dots i_n$) szerint időben vezérelt eltérítésű akusztóoptikai elemként vannak kialakítva.

21. A 19. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) vízszintes síkban eltérítő és a látószögtartományt (α) meghatározó irányokra ($i_1 \dots i_n$) állított függőleges síkban szóró passzív optikai elemek.

22. A 21. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) függőleges síkban szóró felületkialakítású, függőleges tengelyű hengeroptikák.

23. A 21. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) holografikus optikai elemek.

24. A 21. vagy 23. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az optikai elem (44) a beeső lézersugárnak az optikai elem (44) felületével bezárt legkisebb szöge irányába eső vetületével párhuzamos, célszerűen függőleges, az optikai elem (44) síkja előtt vagy mögött elhelyezkedő vonalszerű fókusszal rendelkezik, és a vonalszerű fókusz magukban foglaló függőleges síkokban fényszóró tulajdonságú.

25. A 21–24. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a látószögtartományt (α) meghatározó irányok ($i_1 \dots i_n$) szerint időben vezérelt eltérítőeszköznek (36) a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) szélességének (b) megfelelő eltérítési tartománya van.

26. A 19. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a látószögtartományt (α) meghatározó irányok ($i_1 \dots i_n$) szerint időben vezérelt eltérítőeszköz (36) képpontokként (42) egy-egy üvegszálköteget (37) foglal magában, amelyek mindegyike a látószögtartományt (α) meghatározó irányoknak ($i_1 \dots i_n$) megfelelő számú (n) üvegszálat tartalmaz, ahol az üvegszálkötegek (37) bemenőoldalon a képpontok (42) szerint vezérelt eltérítőegység (34) kimenetére csatlakoznak, kimenőoldalon pedig a hozzájuk rendelt képpontban (42) végződnek úgy, hogy minden üvegszál kimenőoldali végződése a látószögtartomány (α) hozzárendelt irányába ($i_1 \dots i_n$) van irányítva.

27. A 19–26. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a fénykibocsátó felületet (40) alkotó képpontok (42) televízió-képernyő képpontjainak megfelelő elrendezésben helyezkednek el, és az eltérítőrendszer (30) képpontok (42) szerint vezérelt eltérítőegysége (34) a videójel (3D) képszinkron-, illetve sorszinkronjelével vezérelt képtérítőt (32) és soreltérítőt (33) foglal magában.

28. A 27. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képtérítő (32) és/vagy a soreltérítő (33) feszültségvezérelt oszcillátorral (38, 39) vezérelt akusztóoptikai kristályként van kialakítva.

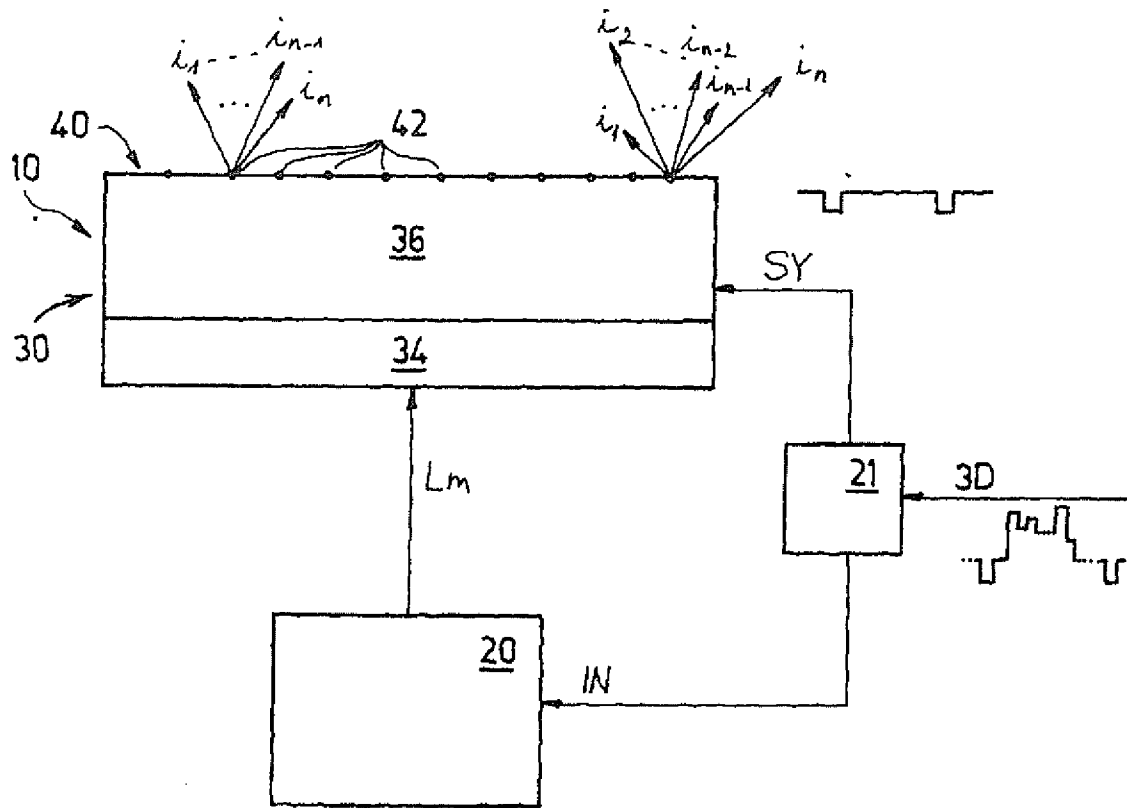
29. A 19–28. igénypontok szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a lézerforrás (22) és a modulátor

(24) a videójellel (3D) vezérelt félvezető lézerdiódával (27) megvalósított lézeregységként van kialakítva.

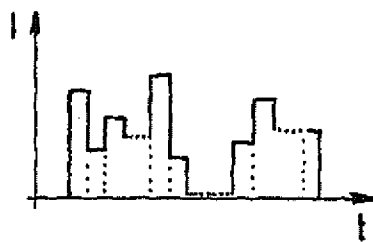
30. A 19–28. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a lézerforrás (22) a videójellel (3D) RF AM generátoron (26) keresztül időben vezérelt akusztóoptikai modulátorkristályként kialakított modulátorra (24) van irányítva.

31. A 19–30. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy három különböző alapszín-hullámhosszú lézerforrása (22R, 22G, 22B) van, és a képpontokban (42) a három alapszínhez (R, G, B) rendelt három-három lézersugáreltérítő és/vagy -áteresztő optikai elem (44R, 44G, 44B) van elrendezve.

32. A 19–31. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy videójel- és/vagy antennabemenettel rendelkező zárt vevőkészülékben (12) van kialakítva, ahol a lézerforrás(ok) (22), a modulátor(ok) (24) és az eltérítőrendszer (30) a vevőkészülék (12) alsó részében, a fénykibocsátó felület (40) a homlokfal környezetében van elrendezve, és az eltérítőrendszer (30) a fénykibocsátó felület (40) optikai elemeivel (44) a vevőkészülék (12) felső részében a fénykibocsátó felület (40) mögött elrendezett fókuszáló eltérítő (scanner) tükröptikán keresztül van kapcsolatban.



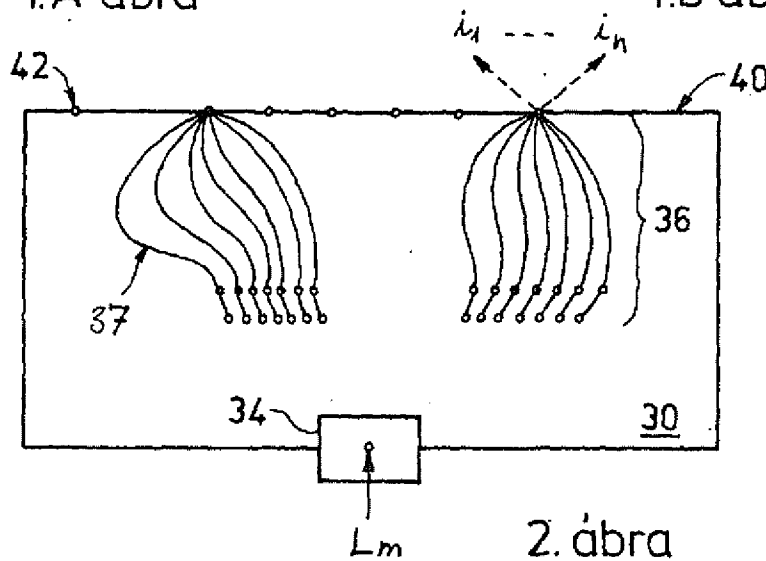
1. ábra



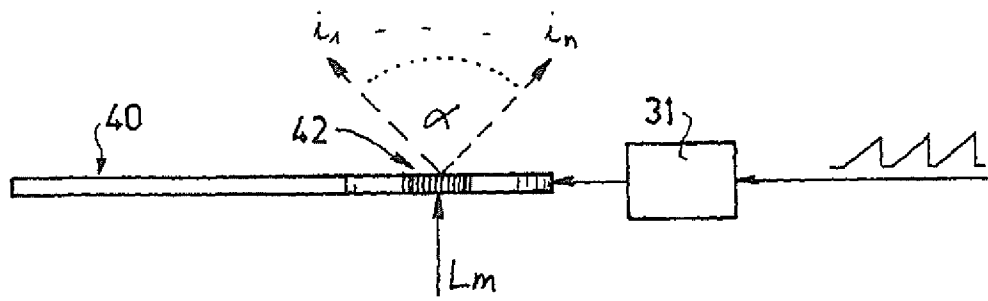
1.A ábra



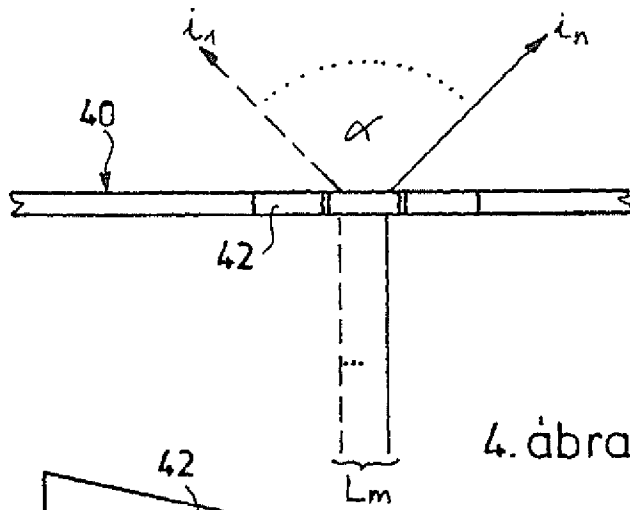
1.B ábra



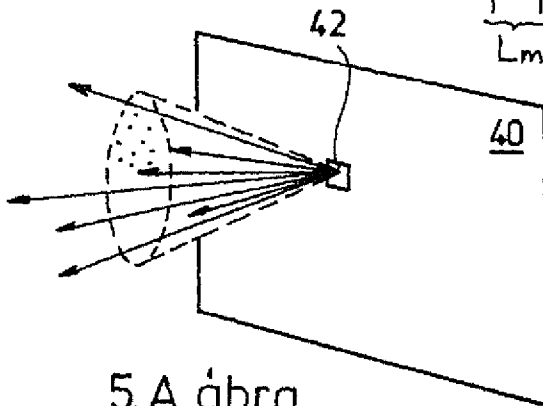
2. ábra



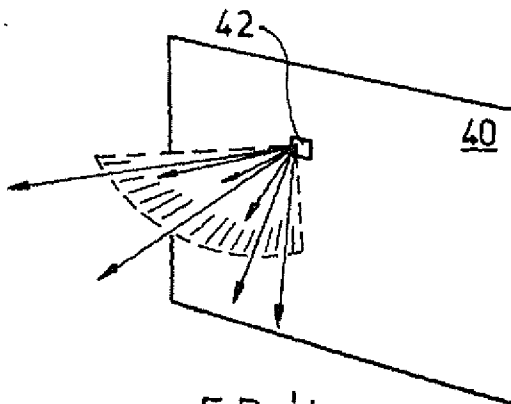
3. ábra



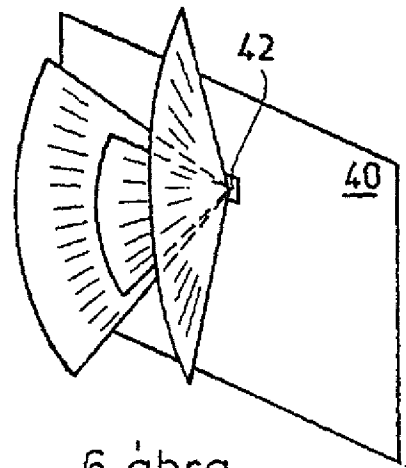
4. ábra



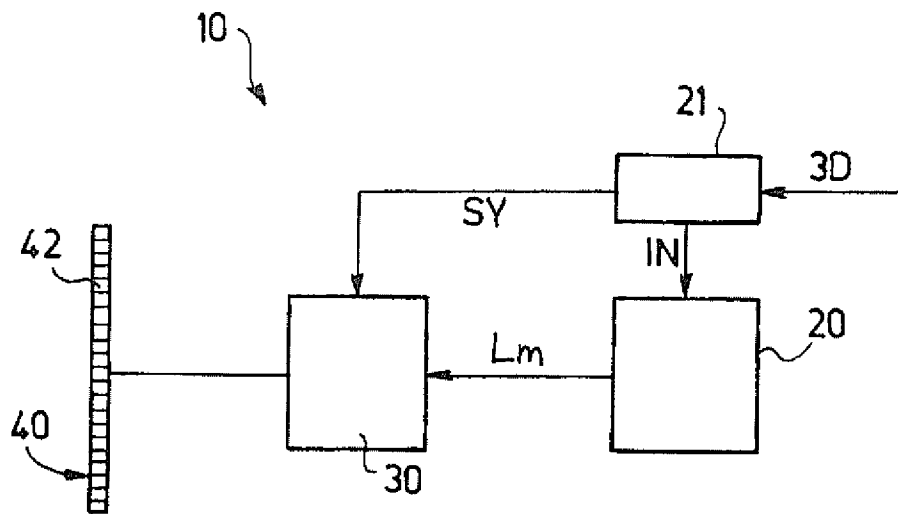
5.A ábra



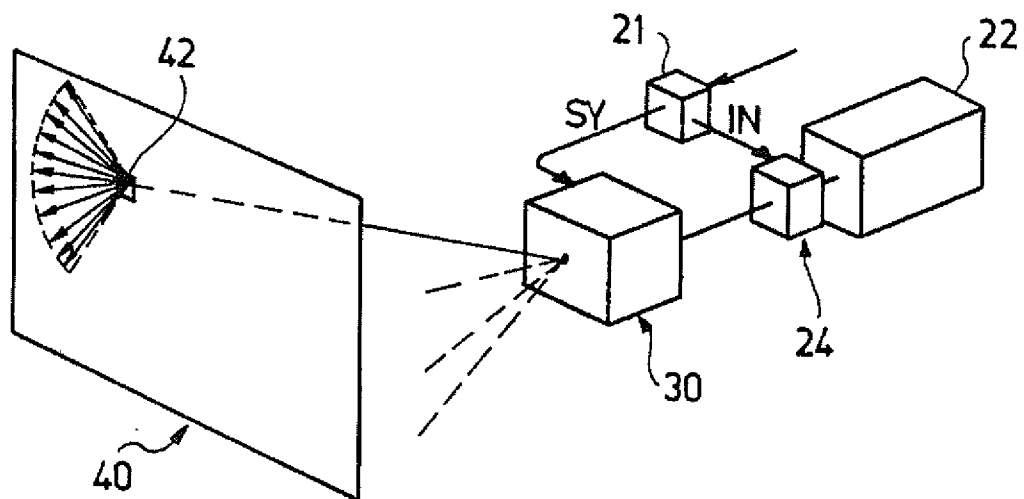
5.B ábra



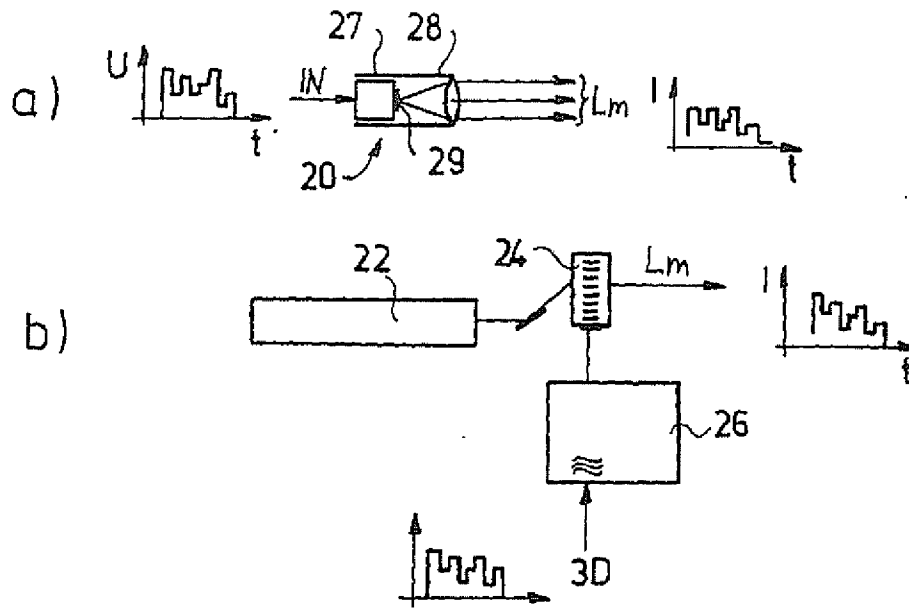
6. ábra



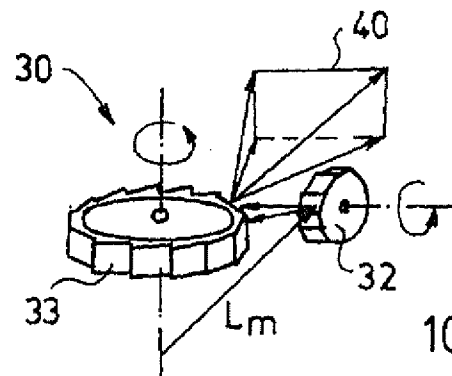
7. ábra



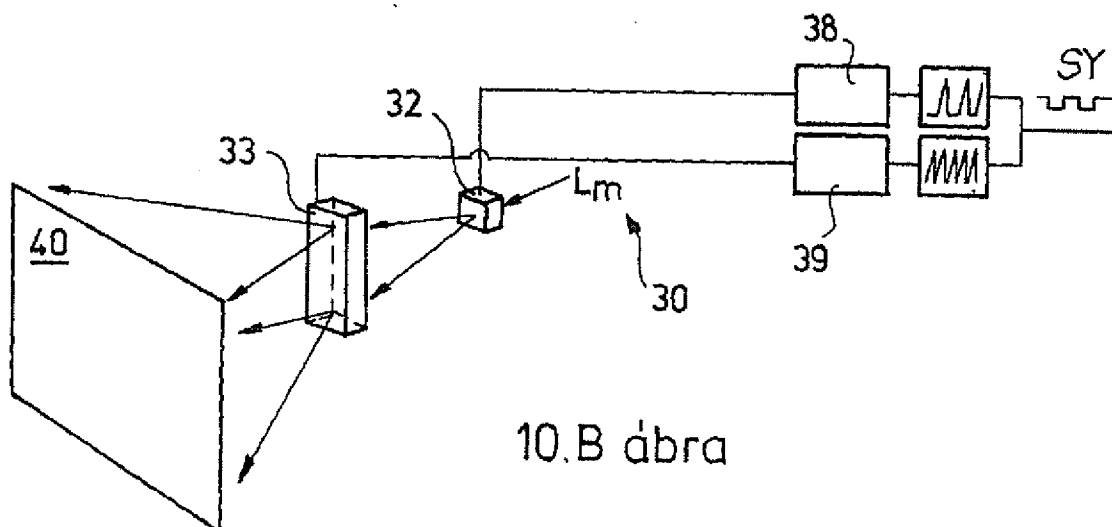
8. ábra



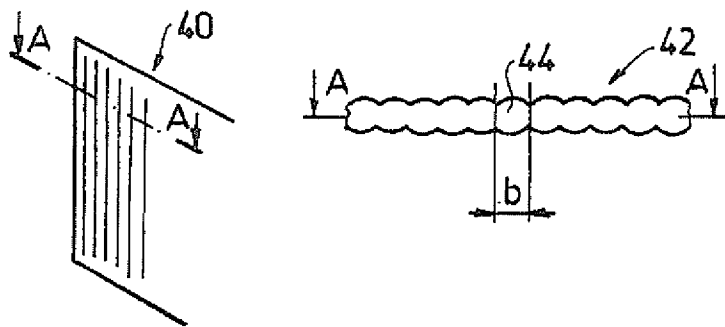
9. ábra



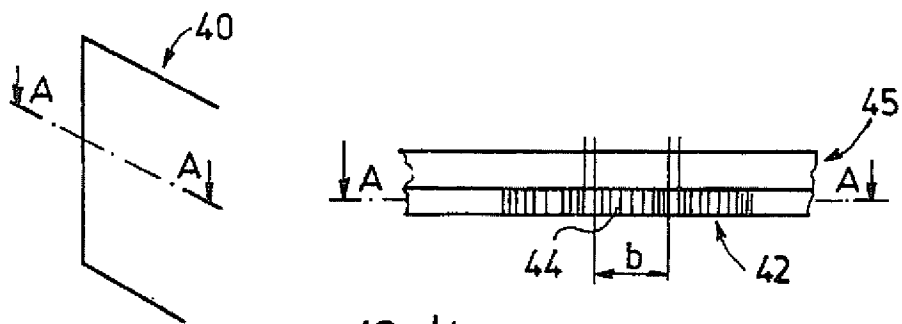
10. A ábra



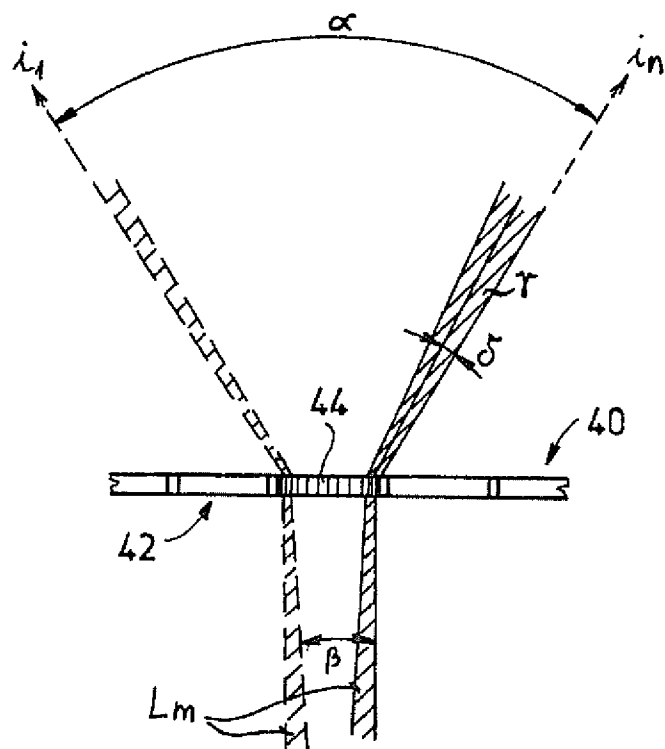
10. B ábra



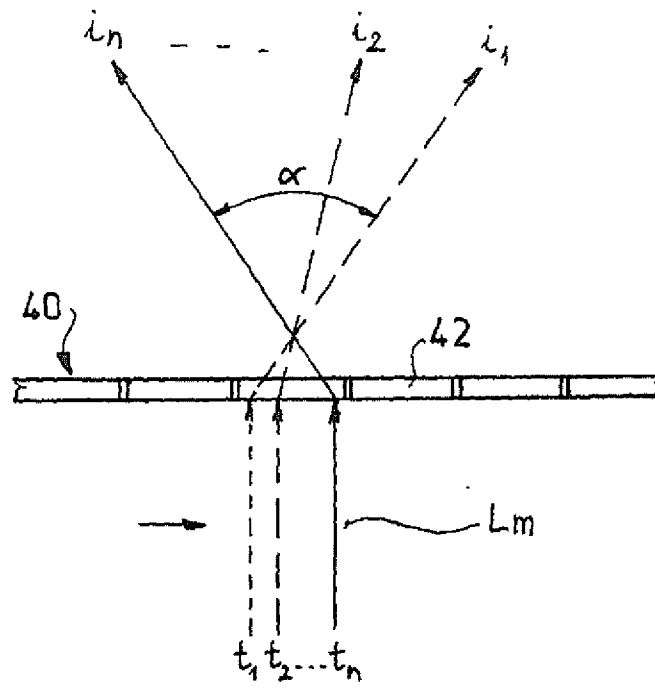
11. ábra



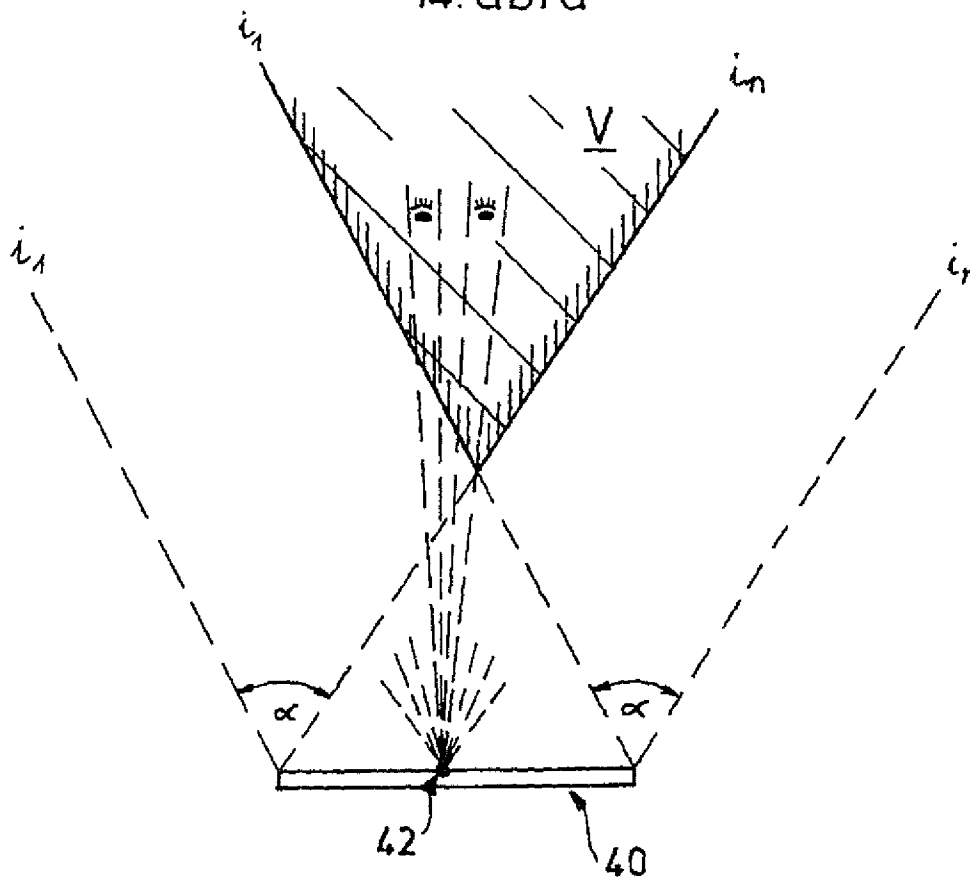
12. ábra



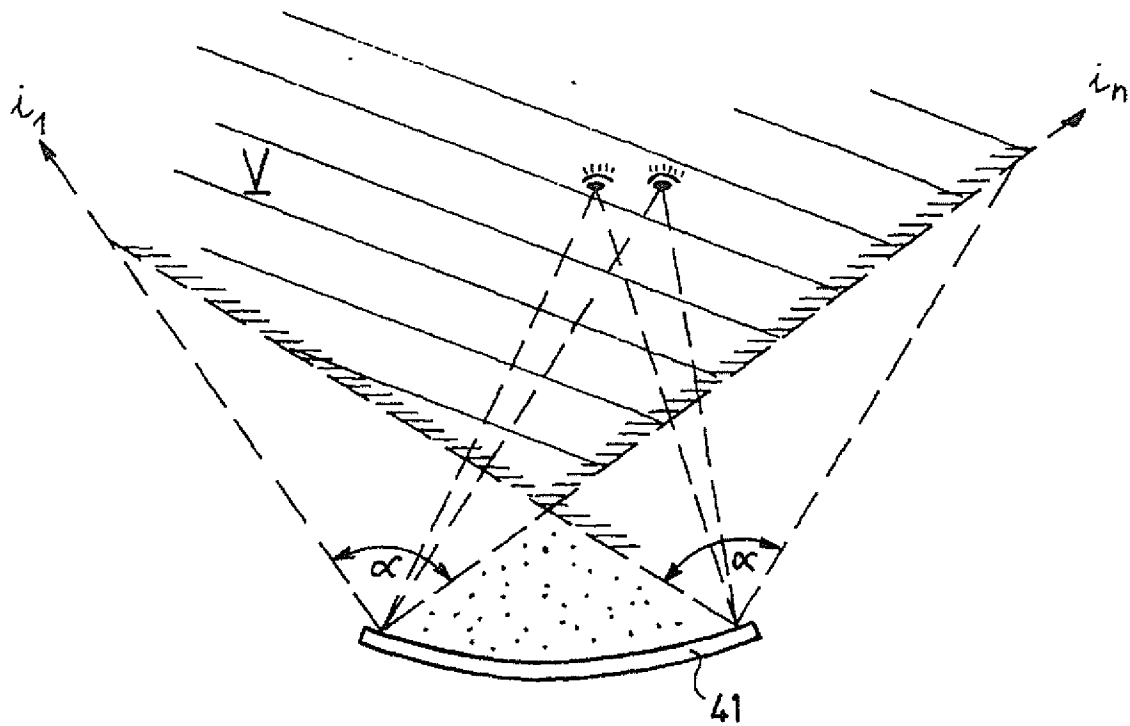
13. ábra



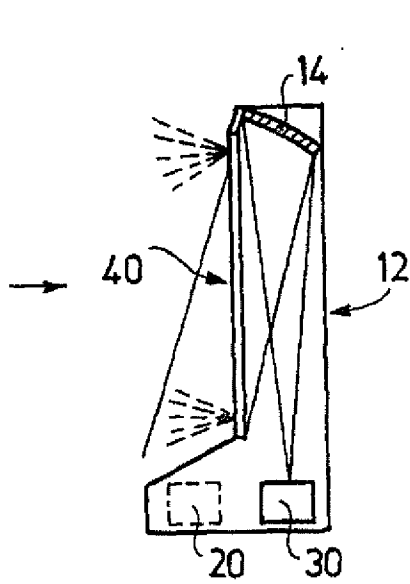
14. ábra



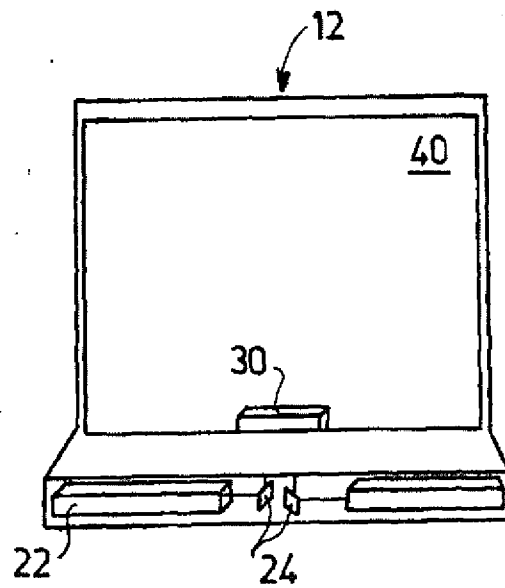
15. ábra



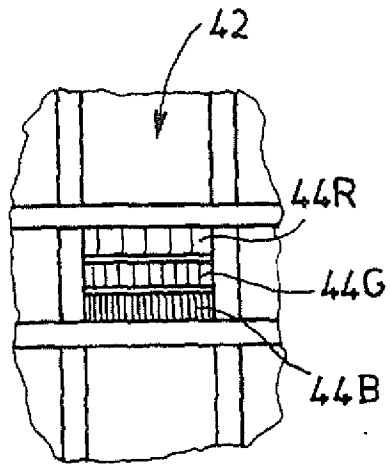
16. ábra



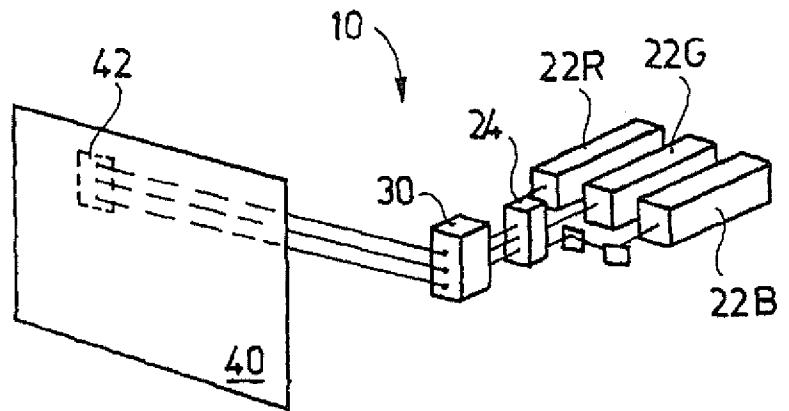
18.A ábra



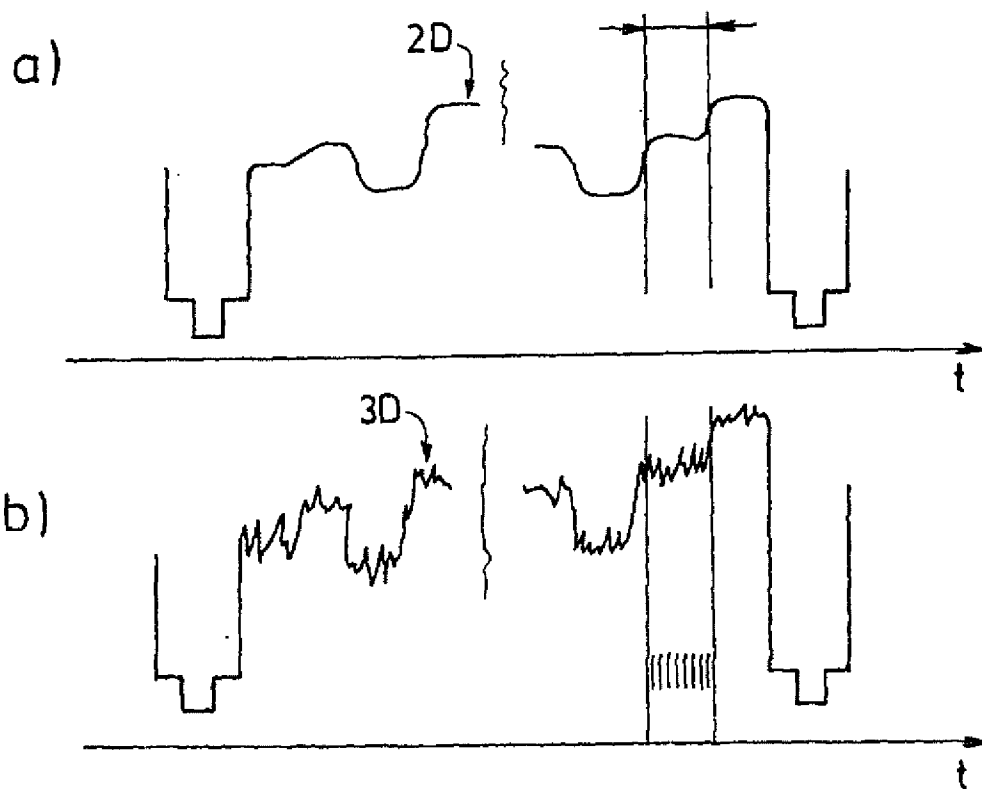
18.B ábra



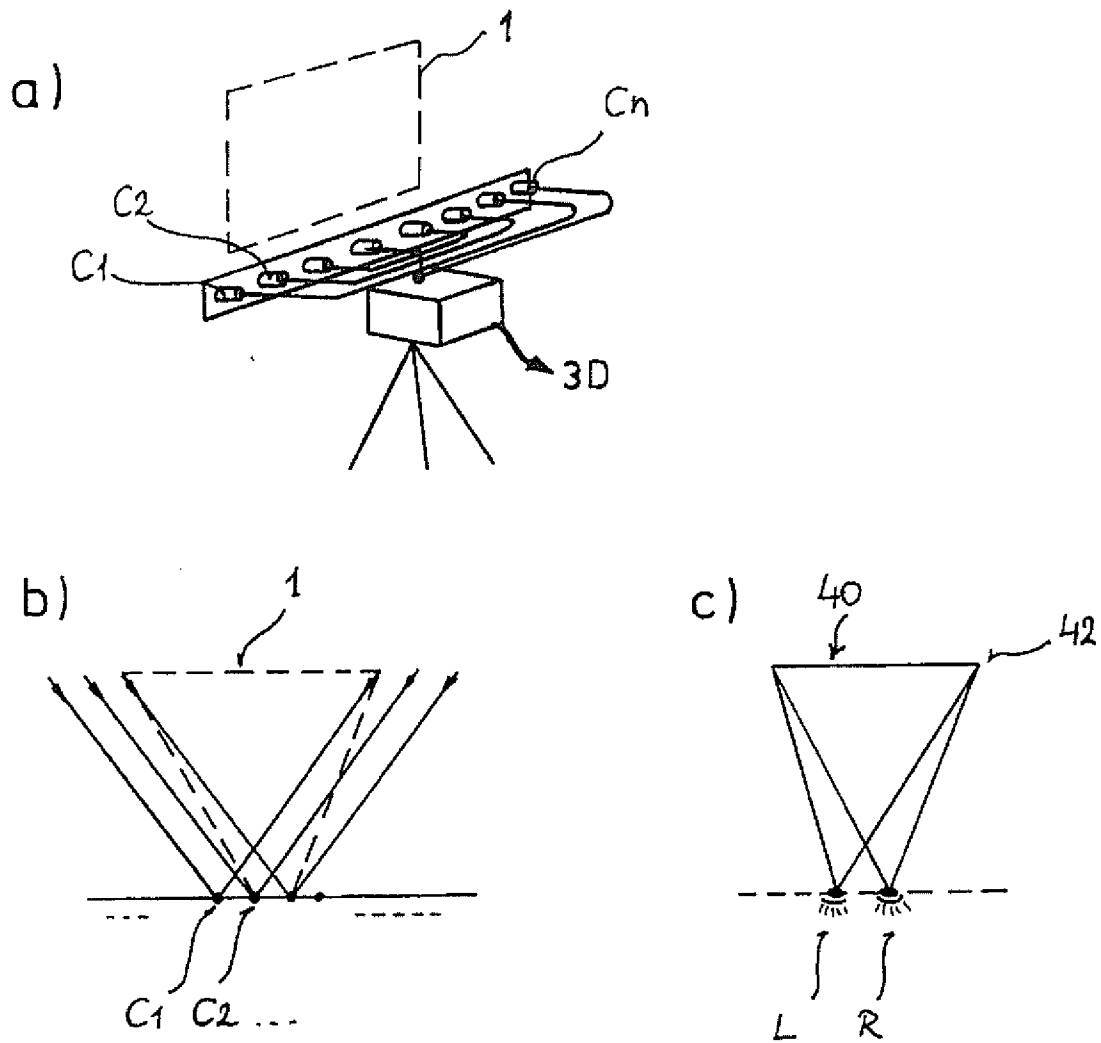
17. A ábra



17. ábra



20. ábra



19. ábra